



TEXTO PARA DISCUSSÃO DGE-03/2001

Universidade e Protecção da Propriedade de Activos Intelectuais: Fundamentos Económicos e Aspectos Críticos

Alcino Couto

Junho 2001

Departamento de Gestão e Economia (DGE)
Universidade da Beira Interior
Pólo das Ciências Sociais e Humanas
Estrada do Sineiro
6200-209 Covilhã
Portugal

TLF: 275319600 / FAX: 275319601

<http://www.dge.ubi.pt>

Universidade e Protecção da Propriedade de Activos Intelectuais: Fundamentos económicos e aspectos críticos¹

Alcino Pinto Couto

Universidade da Beira Interior
Departamento de Gestão e Economia
acouto@alpha2.ubi.pt

Resumo: As universidades encontram-se crescentemente envolvidas em processos de comercialização dos seus activos intelectuais. Do ponto de vista da análise económica, a questão que prevalece como fundamental consiste em saber se os seus efeitos sobre a dinâmica da investigação académica e da transferência tecnológica se traduzem no aumento ou diminuição do retorno social do investimento público em investigação. O exame das implicações da capitalização do conhecimento produzido pelas universidades requer não apenas uma revisão dos fundamentos sobre a protecção da propriedade intelectual, mas também o tratamento de outros aspectos que afectam a protecção e a sua comercialização. A capacidade de regulação de conflito de interesses, os aspectos organizacionais e o exercício da função comercialização afiguram-se de capital importância para assegurar os benefícios sociais acrescidos que parecem resultar da capitalização dos activos com base num grau de protecção limitado.

1. Introdução

O uso dos direitos de propriedade intelectual relacionados com os resultados da investigação universitária não é um fenómeno novo na história da academia. As suas raízes históricas remontam ao início do Século XIX, quando a *Wisconsin' Alumni Foundation* encetou pela protecção intelectual de resultados de investigação no domínio agro-biológico e a Universidade de Toronto da descoberta da insulina (cf. H. Etzkowitz *et al*, 1998 e H. Brooks, 1996).

Estas iniciativas não deram lugar a uma política articulada e sistemática por parte das universidades em assegurar os direitos de propriedade das suas invenções. O processo foi marcado por diferenças quanto ao interesse das universidades criarem tais activos com objectivos de comercialização. O que se verificou foi a aquisição por um grupo muito restrito de universidades de experiência neste domínio. A aquisição de direitos de propriedade foi estando sujeita à apreciação casuística de organizações

¹ Esta comunicação corresponde, numa parte significativa, ao conteúdo do capítulo *Universidade e Comercialização de Activos Intelectuais* da tese de doutoramento do autor intitulada *Universidade e Sistemas Regionais de Inovação: Da Periferia para o Centro da Dinâmica Económica?*. Este texto beneficiou dos comentários do Professor Doutor Marques Reigado (orientador) e Professor Doutor José da Silva Costa (co-orientador). Todas as insuficiências que o texto apresente são da exclusiva responsabilidade do seu autor.

nacionais como *U.S.-based Research Corporation* e a *Society of Patent Administration* (Estado Unidos) e a *National Research Development Corporation* (Reino Unido).

As inovações institucionais ocorridas em finais dos anos 70 e início dos anos 80 introduziram profundas alterações neste domínio. O Bayh-Dole Act de 1980 correspondeu a uma nova abordagem do problema dos direitos de propriedade intelectual com consequências substantivas para a universidade, ao convidar estas a assumirem responsabilidades pelo patenteamento dos resultados da investigação por si realizada e financiada pelo orçamento público (e.g. D. Mowery, 2001). O Reino Unido segue a mesma abordagem em 1985 ao aprovar iniciativas legislativas que visavam o fomento da comercialização pela academia dos seus activos intelectuais (cf. H. Wiesendanger, 2000). Mais recentemente, a União Europeia, e alguns dos seus Estados-membros, têm vindo a tomar iniciativas que configuram a criação de uma envolvente institucional que confere elevada centralidade à comercialização de activos intelectuais, nomeadamente por parte da academia (European Commission, 1995_a; 2000_a; 2000_c e 2000_d)

Segundo H. Etzkowitz *et al* (1998) a extensão da protecção intelectual à academia produz dois efeitos fundamentais. Por um lado, a reestruturação dos grupos de investigação de modo a criar uma extensa e qualificada base de investigação que assegure a criação de um qualificado e amplo *portfolio* de activos intelectuais. Por outro lado, a criação de mecanismos de comercialização (estruturas de gestão do processo de patenteamento e de comercialização de patentes e de criação de novas empresas) susceptíveis de controle directo pela universidade.

Do ponto de vista da análise económica, a questão que prevalece como fundamental no debate teórico consiste em saber se os efeitos de tais medidas sobre a dinâmica de investigação académica e de transferência tecnológica se traduzem no aumento ou diminuição do retorno social do investimento público em investigação.

Cremos que o exame das implicações que polarizam o debate teórico requer não apenas uma revisão dos fundamentos sobre a protecção da propriedade intelectual. Exige também o tratamento de outros aspectos que afectam a gestão e a protecção dos direitos de propriedade intelectual por parte das universidades.

Na secção 2, apresentaremos evidência empírica sobre a gestão dos direitos de propriedade intelectual pelas universidades e seu impacte económico. Na secção 3, procederemos a uma reanálise dos fundamentos teóricos sobre a protecção da propriedade intelectual, explorando aspectos decorrentes da sua aplicação a

organizações não empresariais e razões de natureza científica e tecnológica com implicações na elaboração teórica e formulação de políticas sobre a protecção intelectual. O problema da regulação de conflitos de interesses será objecto de exame na secção 4. Na secção 5, abordaremos o posicionamento da função comercialização no quadro institucional e organizacional das universidades. Na secção 6, centrar-nos-emos sobre a incidência económica da organização das actividades de comercialização, nomeadamente sobre os aspectos associados à dimensão das estruturas de comercialização, competências, modelos de organização e políticas. Finalizaremos com algumas considerações finais.

2. Comercialização de Activos Intelectuais: tendências actuais e impacte económico

É inquestionável que um dos traços mais vinculados do processo de transformação da universidade é o seu crescente envolvimento em actividades de comercialização de patentes. Várias centenas de universidades norte-americanas abraçaram esta nova actividade. Universidades canadianas, australianas, da América do Sul e europeias iniciaram também tal processo em resultado de decisões de estratégia e de alterações do contexto institucional em que a política pública surge como elemento impulsionador (cf. H. Etzkowitz e L. Leydesdorff, 1998).

A realidade norte-americana é aquela que conhece melhor tratamento estatístico. A *Association of University Technology Managers* (AUTM) vem procedendo desde o início dos anos 90 à realização de recolha de informação e elaboração de relatórios anuais sobre a dinâmica de transferência tecnológica assente na comercialização de activos intelectuais. Adicionalmente, muitas universidades disponibilizam informação através dos relatórios e estudos elaborados pelas suas estruturas responsáveis pela comercialização dos activos intelectuais - Serviços de Transferência Tecnológica (STT) (*Office of Technology Transfer* ou *Industrial Liaison Office*). Os outros países não desfrutam de uma base estatística semelhante, quer a nível agregado quer ao nível da organização. Apenas estudos pontuais e relatórios elaborados e disponibilizados pelos STT.

No que diz respeito à informação estatística disponibilizada pela AUTM (2000 e 1999) é possível obter uma imagem agregada da dinâmica de envolvimento das universidades na transferência tecnológica por via da comercialização do capital

A promoção da regeneração da oferta de recursos empresariais pela incubação de empresas de alta tecnologia e a introdução de novos produtos apresentam-se como os vectores fundamentais de incremento do retorno social do investimento em I&D.

Desde os anos 80 foram criadas cerca de 2922 novas empresas de alta tecnologia, no ano de 1999 foram introduzidos 417 novos produtos. O volume de emprego associado às actividades dinamizadas pela transferência tecnológica ronda o número de 270.000 postos de trabalho, com elevada incorporação de trabalho qualificado. No ano de 1999, o volume de investimento apenas relacionado com a fase de lançamento do projecto empresarial das novas iniciativas com origem na academia atinge os 5.1 milhões de dólares norte-americanos. As receitas brutas geradas pelo licenciamento de tecnologias correspondem a um valor de 862 milhões de dólares, dirigindo-se parte destas receitas para o financiamento da investigação e ensino. Finalmente, as receitas fiscais geradas fixaram-se na ordem dos 5 milhões de dólares.

A experiência de outros países não revela a magnitude que o fenómeno de envolvimento em mecanismos de comercialização directa assume nos Estados Unidos. Relativamente ao Reino Unido, país europeu cujas alterações institucionais conducentes à gestão da propriedade intelectual por parte das universidades mais cedo foram introduzidas, J. Howells *et al* (1998) sublinha que:

Universities and higher education colleges have ...begun to institute more formal intellectual property incentives and mechanisms for industrial collaboration. HEIs are moving away from ad hoc, one-off decisions to more consistent (but still flexible) policies for intellectual property exploitation and transfer. [Some Higher Education Institutions had] established an incentive and exploitation policy for intellectual property which covers both research and inventive activity, and possible spin-out companies.

J. Howells *et al*, 1998: 54

Em termos de actividade de patenteamento e licenciamento de patentes as universidades do Reino Unido revelam um empenhamento crescente. Segundo H. Vithlani (s/d) verificou-se no período de 1991-1994 o registo de 765 patentes de acordo com uma amostra de 87 universidades. O rendimento bruto gerado pelas tecnologias licenciadas foi de 29.3 milhões de libras, 25.8 milhões correspondentes a *royalties* e 3.5 milhões a venda de direitos de propriedade intelectual. O número de patentes por universidade varia entre 53 e 0 (28 universidades). Outro estudo conduzido por J. Howells *et al* (1998) refere que no período 1995-1997 verificou-se o registo de 1085

patentes ao qual se associa um rendimento bruto de 22.8 milhões de libras (20 milhões de *royalties* e 2.8 milhões de venda de direitos de propriedade)³

Este movimento inclui universidades de outros países europeus, nomeadamente universidades alemãs, francesas, holandesas e espanholas, algumas das quais revelam um significativo sucesso relativo como a Universidade de Twente (cf. U.T., 1999).

Este movimento de transformação das universidades europeias enquadra-se num processo amplo de mutação estrutural. Um dos sinais mais importantes para a pertinência analítica e o grau de afirmação de tendências de fenómenos emergentes é o exame da evolução do seu posicionamento na agenda da política pública.

Deste ponto de vista, e no que respeita à União Europeia, desde o Livro Verde sobre a Inovação (European Commission, 1995_a) que as questões da propriedade intelectual e as suas implicações com a investigação académica conhecem uma crescente centralidade na política de inovação europeia. *O Primeiro Plano de Acção para Inovação na Europa* (Comissão Europeia, 1996) e várias Comunicações da Comissão Europeia, em particular as Comunicações *Towards an European Research Area* (European Commission, 2000_a) e *Innovation in a Knowledge-Driven Economy* (European Commission, 2000_b) constituem elementos de um conjunto significativo de documentos que partilham como preocupação central os problemas de fomento da comercialização da tecnologia, dos direitos de propriedade intelectual e da criação de uma patente europeia (cf. e.g. European Commission, 2000_c).

É de sublinhar, contudo, duas iniciativas piloto com significativo impacto na comercialização de activos intelectuais por parte da universidade. A primeira refere-se ao projecto *Promoting the Use and Exploitation of Intellectual Property Rights in European Higher Education* (NEICO), criado no âmbito do IV Programa-Quadro de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico (European Commission, 2000_d)⁴. O objectivo central deste projecto-piloto é incentivar as actividades de comercialização de activos intelectuais, registo, licenciamento de patentes, e a gestão e monitorização da sua execução.

³ Os dois estudos não permitem uma análise comparativa rigorosa. O estudo de J. Howells *et al* baseia-se numa amostra diferente. Por exemplo, do rendimento bruto no período em consideração, 22.8 milhões de libras, 11.1 milhões corresponde ao ano 1996-1997 e envolve apenas 31 instituições.

⁴ Participam neste projecto as universidades de Bona, de Milão, de Bielefeld, de Loughborough, Politécnica de Valencia, o Instituto de Tecnologia de Dublin e o Finntech Finnish Technology Ltd.Oy.

A segunda iniciativa diz respeito ao projecto *University Spin-Off Development* (UNISPIN) (European Commission, 1997_b)⁵ que tendo como objectivo primeiro o incentivo da empresarialidade académica não deixa de ter uma relação muito estreita com a problemática da protecção da propriedade intelectual, regulação necessária à operacionalização deste mecanismo de transferência tecnológica.

Iniciativas tomadas no âmbito do V Programa-Quadro de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico reforçam substancialmente esta tendência para o fomento da comercialização de activos intelectuais académicos. Os objectivos dos projectos-piloto *The Pilot Action of Excellence for Innovative Start-ups* (PAXIS) e *Linking Innovation, Financing and Technology* (LIFT) apenas são exequíveis no quadro institucional favorável à gestão e transacção de direitos de propriedade (European Commission, 1999).

3. Universidade e Propriedade Intelectual: reexame de fundamentos económicos e de políticas científica e tecnológica

R. Mazzoleni e R. Nelson (1998), em *The Benefits and Cost of Strong Protection: A Contribution to the Current Debate*, elegem como preocupação central o exame da incidência económica do estímulo conferido pela política pública às universidades em criarem e desenvolverem políticas e mecanismos de organização e gestão da propriedade intelectual dos resultados da sua investigação financiada pelo orçamento público. Os autores põem em causa a convicção predominante de que uma elevada de protecção dos direitos de propriedade intelectual estimula o crescimento e o desenvolvimento económico.

Para Mazzoleni e Nelson o uso da protecção da propriedade intelectual pelas universidades não poderá ser analisado apenas no quadro dos pressupostos tradicionais introduzidos K. Arrow (1962). Para Arrow as externalidades associadas a falhas de mercado não incentivam a produção privada de conhecimentos, pois impedem a apropriação da totalidade dos benefícios gerados, dando lugar a um benefício social líquido positivo. Os fundamentos económicos que justificam a sua utilização pela

⁵ As organizações que participam neste projecto-piloto são as universidades Tecnológica de Chalmers e de Linköping (Suécia), de Twente (Holanda), de Ulster (Reino Unido), de Montpellier (França), Dundalk Regional Technical College (Irlanda), Business and Technology Centre (Holanda) Consorzio Catania Ricerche (Itália), Van der Meer & Van Tilburg B.V. (Holanda) e TII asbl (Luxembourg).

universidade têm uma natureza distinta. Em que se baseiam os argumentos da defesa do uso pela universidade da protecção da propriedade intelectual?

Os defensores da protecção da propriedade intelectual pelas universidades justificam a sua posição na argumentação de que a protecção tem efeitos positivos sobre o processo de distribuição do conhecimento e a sua consequente valorização económica. De acordo com evidência apresentada na secção anterior, os resultados traduzem-se por benefícios sociais acrescidos.

Mazzoleni e Nelson não negam a ocorrência de tais benefícios. O que os autores questionam é que os mesmos tenham uma justificação universal e uma relação proporcional à intensidade de protecção: esta quando elevada em vez de constituir um estímulo ao crescimento económico pode, pelo contrário, inibir a sua dinâmica. Os autores estruturam os seus argumentos em torno de quatro teorias.

A primeira, *Teoria I*, assenta no princípio do estímulo à invenção. Esta teoria consubstancia-se em torno do tradicional argumento neoclássico em que o incentivo para realização de investimento privado em I&D cresce com o incremento do grau de protecção de direitos de propriedade. Assim, quanto mais elevado o poder de monopólio de base tecnológica maior o retorno privado. A preocupação é essencialmente de natureza estática e não tem em conta os custos dinâmicos, como as restrições à entrada de novos concorrentes e a criação de variedade. Uma elevada protecção como fonte de poder de monopólio poderá inverter, em termos da teoria de bem-estar, o sinal da diferença entre retorno privado e social ao sustentar taxas de retorno privado mais elevadas.

A protecção de direitos de propriedade intelectual tem validação empírica, mas como sublinham Mazzoleni e Nelson, com base em estudos de E. Mansfield e W. Cohen e D. Levinthal, a mesma é substancialmente robusta apenas no domínios da biotecnologia e da indústria farmacêutica. Mesmo em sectores como computadores e semicondutores, em que dominam grandes empresas, o nível de protecção formal não é significativo nem necessário para assegurar a apropriação do rendimento gerado pelo investimento empresarial em I&D⁶.

Todavia, Mazzoleni e Nelson reconhecem a pertinência dos efeitos positivos de uma elevada protecção dos direitos de propriedade intelectual para as pequenas

⁶ Tal não significa ausência de mecanismos de protecção, pois as patentes não são os únicos a conferirem poder de monopólio e nem sempre o mais relevante. O segredo, a liderança na introdução de inovações e fidelização de mercados e activos complementares são tidos, entre outros, como mecanismos usados pelas empresas de diferentes dimensões e sectores como fontes de poder competitivo (cf. F. Malerba, 1997).

empresas de base tecnológica. As razões prendem-se com a necessidade de assegurar a apropriação do retorno do investimento realizado com base em tecnologias licenciadas, como meio de controle da tecnologia enquanto a capacidade de produção e comercial não está consolidada. Existe evidência empírica convergente com este pressuposto. A grande maioria (90%) das tecnologias licenciadas pelas universidades a novas empresas com origem ou não na academia são realizadas com o recurso ao licenciamento em termos de exclusividade (AUTM, 2000). De facto, o exame da incidência económica do recurso ao patenteamento deve ser contextualizado, tendo em conta os objectivos, os domínios tecnológicos e as unidades de análise. Como sustentam R. Mazzoleni e R. Nelson (1998) sem a protecção da patente dificilmente haveria lugar para o protagonismos das SME e *spin-offs* nos mercados da biotecnologia.

O argumento assumido pela *Teoria II* afirma que as patentes constituem um instrumento de desenvolvimento e comercialização de novas tecnologias, um estímulo à comercialização. Deste modo, a questão não se centra no incentivo à produção de conhecimentos, mas sim na promoção de condições de funcionamento dos mercados tecnológicos que levem ao maior dinamismo das actividades de distribuição, comercialização e uso do conhecimento.

Estas actividades implicam afectação de recursos ou de mecanismos institucionais que a dinamizem. O predomínio do modelo linear conduziu a uma perspectiva de que as actividades de I&D se desenvolveriam de um modo sequencial, sem falhas de mobilidade de conhecimento e sua aplicação, entre as três componentes da inovação intensiva em I&D: investigação básica, investigação aplicada e desenvolvimento.

A evidência empírica revela que o esforço de investimento empresarial se restringe essencialmente actividades de desenvolvimento (cf. National Science Board, 1998 e European Commission, 1997_a). Concomitantemente, é atribuído à universidade responsabilidades pela investigação básica. A investigação aplicada, que por definição se diferencia da investigação básica por visar objectivos de aplicação prática, é tida como produzindo resultados de fácil apropriação pelas actividades de desenvolvimento. O que se verifica é que a grande componente da investigação aplicada corresponde a conceitos e a tecnologias embrionários, em que é necessário um horizonte temporal dilatado, um elevado investimento e a assunção de um não menos elevado risco e incerteza.

Assim, o estágio intermédio à investigação básica e às actividades de desenvolvimento foi ganhando, com a crescente complexidade tecnológica e a

transformação do modelo de investigação empresarial, os contornos de “terra de ninguém”. Como referem D. Jamison e C. Jansen (2000) aprofundou-se a lacuna existente entre as componentes básicas e de desenvolvimento, ao se assumir que a transformação de conceitos em conteúdos de aplicação prática se verificaria sem barreiras. Para os autores a investigação aplicada (*middle-ground research*) partilha de problemas de apropriabilidade, que no nosso entender se estendem às falhas sistémicas, na medida em que tais barreiras poderão ter um impacte significativo em contextos em que os efeitos de externalidades e de retroacção se revelam não negligenciáveis (cf. e.g. F. Malerba, 1997 e K. Smith, 1997).

Do ponto de vista de política pública o problema conhece três formas de abordagem. A primeira é assegurar o financiamento público no domínio em causa, começando a ser usual os financiamentos da investigação estratégica ou pré-competitiva (cf. e.g. C Edquist e L. Hommen, 1997). A segunda corresponde a políticas orientadas para a superação das falhas e das condições de mercado. A terceira consiste num modelo híbrido que contempla aspectos das duas abordagens anteriores.

O Bayh-Dole Act é um exemplo de uma forma que a terceira aproximação pode assumir através da criação de inovações institucionais e incentivos de modo a envolver a universidade, as empresas e o governo em modelos de regulação estimuladores da comercialização de activos tecnológicos como mecanismo de transferência.

R. Mazzoleni e R. Nelson (1998) reconhecem a existência de barreiras à mobilidade do conhecimento científico e encontram fundamentos económicos no recurso pelas universidades à protecção da propriedade intelectual. Esta poderá combater o fraco poder de distribuição do conhecimento, resultante, em parte do elevado risco, incerteza e problemas de apropriabilidade do investimento empresarial neste estágio do processo de inovação (cf. R. Nelson, 1959 e K. Arrow, 1962). A oportunidade concedida às universidades de gerirem a propriedade intelectual apresenta aspectos positivos, nomeadamente contribui para o melhor desempenho dos mercados tecnológicos pelo aumento da informação quanto ao potencial comercial do conhecimento produzido, que a simples divulgação dos trabalhos em publicações científicas não poderia assegurar. Este facto poderá ter um importante efeito na mobilização de iniciativas empresariais orientadas para o desenvolvimento e exploração comercial dos activos tecnológicos criados pela investigação universitária.

O problema para Mazzoleni e Nelson não é o processo de protecção intelectual e licenciamento de patentes mas a tendência que este tem vindo a assumir. O que se

verifica, segundo os autores, é o crescente predomínio de patentes em regime de exclusividade que garante um grau de privatização e de restrição do processo de difusão que poderá afectar negativamente a taxa de retorno social do investimento público em I&D. Trata-se de uma questão complexa e com evidência empírica contraditória, ainda não consolidada⁷.

Na perspectiva empresarial apenas o licenciamento da patente em regime de exclusividade permite superar plenamente uma importante barreira associada à ocorrência de “comportamentos oportunistas” (*free rider effects*). Uma empresa potencialmente interessada em licenciar tecnologia com origem na academia reflectirá sobre a eventual possibilidade de uma outra empresa ter acesso ao mesmo activo. O investimento num processo de inovação assente numa base tecnológica susceptível de ser partilhada não reduz, de modo persuasivo, o risco e a incerteza, a não ser que a sua expectativa sobre a taxa de retorno exceda o risco e o custo de oportunidade do investimento.

No seu estudo empírico sobre as razões pelas quais as empresas licenciam ou não patentes universitárias, J. Thursby e M. Thursby (2000) sublinham as políticas seguidas pela universidade quanto à transferência dos direitos de propriedade como um factor que influencia negativamente o recurso à patente universitária como fonte de inovação.

No entanto, o não licenciamento de patentes em regime de exclusividade nem sempre constitui uma barreira e poderá até merecer o acolhimento de utilizadores concorrentes. Este facto ocorre quando a tecnologia licenciada se encontra numa fase muito embrionária, distante do uso imediato como fonte de uma nova inovação. Significa que a base tecnológica se confronta com elevada incerteza quanto às trajectórias de desenvolvimento.

Esta situação, determinada por aspectos tecnológicos, explica em parte, por exemplo a atitude de laboratórios de investigação de empresas procederem à publicação de artigos sobre os resultados de investigação em curso e o crescimento de artigos de co-autoria entre investigadores académicos e industriais (cf. A. Salter e B. Martin e D. Hicks e J. Katz, 1997). É a necessidade de ultrapassar os limites do conhecimento existentes e a partilha de múltiplos activos que poderá explicar a maior eficácia no

⁷ A gestão da propriedade intelectual e sua comercialização pelas universidades públicas coloca uma questão básica fundamental que é o facto do financiamento da investigação ser público e o acesso aos resultados não, estando dependente da assunção de investir em tecnologias licenciadas. Parece existir, assim, um procedimento discricionário (H. Etzkowitz, *et al*, 1998). Mas este facto não se coloca apenas

desenvolvimento e na transferência tecnológica com base no licenciamento de patentes em regime de não exclusividade.

O caso da patente criada a partir da descoberta do recombinante ADN por Cohen e Boyer das universidades de Stanford e da Califórnia, respectivamente, no início da década de 70, ilustra os fundamentos científicos e económicos de mecanismos de protecção intelectual do licenciamento não exclusivo, pois o desenvolvimento do Projecto Genoma Humano conheceu uma aceleração e esta patente gerou um volume de receita único na história da universidade (cf. e.g. H. Wiesendanger, 2000 e L. Nelsen, 1998).

Na opinião de R. Mazzoleni e R. Nelson (1998), o patenteamento de invenções pode encontrar fundamentos na procura de um maior incentivo ao registo e à divulgação de invenções, *Teoria III*. Ao divulgar publicamente as suas invenções e proceder ao respectivo registo e patenteamento o inventor encontra uma protecção legal face a tentativas de imitação. Segundo os autores tanto as *Teoria II* como a *Teoria III* apresentam relevo significativo no incremento do poder de distribuição do conhecimento científico e tecnológico num quadro em que os autores das invenções revelam pela sua natureza, por exemplo organizações não empresariais, ou pelos recursos disponíveis insuficiente capacidade para proceder à sua valorização económica. Assim, o processo de transferência tecnológica beneficiará com o aumento de informação e uma melhor organização do mercado tecnológico ao proporcionar um grau de apropriabilidade adequado.

Tomando a universidade como centro de análise verifica-se que a gestão de patentes no contexto da *Teoria III*, afecta positivamente o retorno social através do marketing e de uma gestão agressiva do *portfolio* de activos tecnológicos com potencial comercial. A oferta científica e tecnológica deixa de ter um comportamento passivo e procura activamente a valorização económica dos seus resultados de investigação, dando forma à interacção entre produtores e utilizadores. A gestão do grau de protecção, dada a natureza embrionária dos resultados da investigação académica, tende a ser mais favorável a licenciamento de patentes em regime de não exclusividade. A questão poderá assumir outros contornos quando se trata de contratos de investigação com as empresas, em que estas preferencialmente negociam regimes de exclusividade.

nesta questão. Na mesma linha de raciocínio também se poderá questionar os incentivos públicos a fundo perdido às empresas.

Em todo o caso, o grau de protecção varia em conformidade com os domínios científico e tecnológico, o mecanismo de transferência tecnológica e a estratégia de cada universidade. No caso dos domínios em que a distância entre a invenção e a inovação se mostra muito reduzida, ou até diluída, como a química farmacêutica, a biotecnologia e as ciências da vida tende a vingar elevados níveis de protecção e forte pressão para a transferência dos direitos de propriedade e atrasos na publicação dos resultados de investigação (E. Marshall, 1997). Situação idêntica ocorre se o mecanismo de transferência tecnológica se centra na criação de empresas para desenvolvimento e exploração económica de novas descobertas. (cf. AUTM, 2000)

A *Teoria IV* defende a existência de patentes sujeitas a licenciamento não exclusivo como instrumento de regulação de processos de investigação de largo espectro, que de acordo com alguma evidência empírica, tende envolver um universo de organizações e sectores de investigação, quer público quer privado. A magnitude das forças envolvidas e a dinâmica de competição apenas revela eficácia num contexto de sinalização activa dos resultados de investigação, por forma a evitar custos associados metaforicamente ao desperdício da “reinvenção da roda”. As descobertas de base científica caracterizam-se por ser um primeiro passo numa sequência de desenvolvimentos de trajectórias e contornos imprevisíveis, tal como o recombinante ADN. O licenciamento de patentes em regime de não exclusividade apresenta-se mais favorável a uma ampla participação dos elementos da comunidade científica, premissa susceptível de garantir uma maior valorização do retorno social de conhecimentos em fase muito embrionária (cf. e.g. J. Serverson, 2000).

O quadro actual quanto à comercialização da propriedade intelectual é marcado, de acordo com R. Mazzoleni e R. Nelson (1998), pelo predomínio da influência das *Teoria II* e *Teoria IV*. Assiste-se a uma coexistência de políticas com elevado grau de protecção (*Teoria II*) com políticas orientadas para a promoção da investigação de largo espectro através do uso de patentes sujeitas a licenciamento não exclusivo (*Teoria IV*).

Um fenómeno que vinca o processo actual de transformação dos mercados tecnológicos é emergência de organizações de investigação, quer públicas quer privadas, especializadas na produção de activos em fase embrionária de desenvolvimento científico e tecnológico. Estamos perante sinais de mudança na organização do mercado de activos intelectuais. O processo de produção de conhecimento codificado com base em patentes contribui para que uma parte crescente da mobilidade de informação se realize segundo o formato de transacção comercial.

Do ponto de vista do debate teórico, e face às lacunas de evidência empírica consistente, muitas dúvidas restam quanto aos custos e benefícios sociais associados a este novo quadro. Aos custos de ausência de informação e de melhor organização do mercado tecnológico opõem-se o incremento dos custos de transacção associados ao aumento do nível de protecção, às diferenças entre países quanto às políticas de propriedade intelectual e à gestão das actividades de registo de invenções, patentes e comercialização.

A estes factores acresce o aumento dos custos relacionados com situações litigiosas que, segundo Mazzoleni e Nelson, tendem a crescer exponencialmente em virtude da natureza da investigação científica, da expansão dos mercados tecnológicos e da inadequação do enquadramento jurídico sobre o patenteamento. Constatase que o desenvolvimento de trajectórias inovação com origem numa mesma base tecnológica dão lugar a um *puzzle* tecnológico complexo, designado por sistemas tecnológicos cumulativos (*cumulative system technologies*). Neste caso, o licenciamento de patentes em regime de exclusividade é criador de grande conflitualidade em relação à “paternidade” das invenções⁸.

4. Conflito de Interesses

A comercialização de activos intelectuais pela universidades coloca uma questão fundamental quanto às normas da cultura e da prática científica de livre troca de informação e divulgação dos resultados de investigação. O acolhimento da comercialização de activos tecnológicos entra em conflito com as normas convencionais da ciência, na medida em que é intrínseco ao acto comercial a troca de benefícios financeiros e materiais. O sistema de recompensa do investigador centra-se fundamental no prestígio que resulta do reconhecimento público das suas descobertas. A condição fundamental para o alcançar é tornar público, antes dos seus pares, os resultados do seu trabalho (cf. e.g. P. Stephan, 1996).

A comercialização cria oportunidades de obtenção de rendimentos para o investigador e a instituição a que pertence. Mas o acto comercial é um contrato que

⁸ São visíveis custos resultantes de situações de litígio em sectores que assumem o perfil de sistemas tecnológicos cumulativos como os sectores de *software*, biotecnologia e aeronáutica (cf. R. Mazzoleni e R. Nelson, 1998). Dada a natureza cumulativa e integrativa do processo científico (cf. D. Foray, 1997) é difícil a definição clara dos limites das patentes, o que coloca inevitavelmente em questão o direito de utilização das tecnologias relacionadas com as mesmas. Parece imperioso que o sistema de atribuição de patentes acompanhe as mudanças geradas pelas dinâmicas tecnológica e de mercado.

impõe contrapartidas às partes intervenientes. Quem procede ao licenciamento de patentes procura assegurar a redução do risco do investimento através de um compromisso que garanta o desenvolvimento em condições singulares das tecnologias licenciadas. Estas condições passam essencialmente pela restrição da acessibilidade e uso a seus potenciais concorrentes o que significa basicamente uma interdição, ainda que temporária, ao uso generalizado dos activos tecnológicos em causa. Em situações de contracto de investigação com empresas, as contrapartidas poderão incluir a aceitação de sigilo dos resultados de investigação (cf. J. Thursby e M. Thursby, 2000). Tratam-se de condições necessárias para viabilizar a troca segundo o formato de uma relação contratual comercial.

Este quadro introduz alterações de natureza ética no exercício da prática científica. Não se tratando de um problema novo na vida académica, certo é, que o novo contexto institucional não apenas o ampliou e deu visibilidade, como também transformou a sua natureza pela consideração do princípio da transacção comercial como elemento de difusão do conhecimento gerado na academia.

O acolhimento de normas comerciais como meio de difusão do conhecimento criou, assim um espaço de conflito, designado por conflito de interesses, em virtude de se procurar a compatibilização do objectivo de serviço público como característica institucional da universidade com práticas de privatização do conhecimento; pela imposição da protecção da propriedade intelectual e a consideração da prática de sigilo, ainda que em condições formalmente condicionadas (cf. e.g. P. Campbell, 1998).

Embora o Bayh-Dole Act seja visto como o instrumento legislativo pioneiro pela uniformização de um política de patentes e pela concessão às universidades do direito do uso de mecanismos de protecção da propriedade intelectual dos resultados de investigação financiada pelos poderes públicos, confere esses direitos num quadro em que formalmente predomina o primado do interesse público. A gestão da propriedade intelectual por parte das universidades não deve por em causa os benefícios públicos da investigação financiada pelo Estado. Este benefícios dependem significativamente do processo de transferência tecnológica, cuja eficácia não se circunscreve unicamente à realização de um contrato entre universidade e empresa, mas das condições em que este é realizado. O poder de monopólio gerado pelo grau de protecção deve ser limitado, alcançar um equilíbrio entre o incentivo necessário ao desenvolvimento dos activos tecnológicos e preservar as condições favoráveis à sua difusão no tempo (cf. E. Marshall, 1998 e OTT, 1998).

Do ponto de vista formal, verifica-se que as universidades se encontram providas de mecanismos de regulação do conflito de interesses. O instrumento fundamental do ordenamento normativo é a Declaração de Princípios da Universidade (*University Statement Missions*), que assume a importância de documento constitucional. A generalidade das universidades envolvidas em actividades de comercialização partilham dos mesmos princípios gerais.

Tomando como exemplo a Universidade da Califórnia a defesa de um ambiente propício ao ensino e investigação, em que a informação possa fluir livremente entre as diferentes faculdades e as suas comunidades de investigadores, professores e estudantes, quer através dos espaços formais quer informais, é assumida como o requisito fundamental para o progresso do ensino e da investigação e a qualidade do serviço público prestado:

Reasonable steps should be taken to insure that commercial pressures do not impede faculty communication with their colleagues or their students about progress of their research or their findings. Indicators of possible problems include the disruption of the informal exchange of research findings and products, the lessening of collegiality, and the rise of competitive and adversarial relations among faculty.

OTT, 1989:3

O enquadramento normativo constitui o ordenamento dos actos regulamentares, nos quais se inclui um conjunto instrumentos que visam regular potenciais conflitos de interesse. A análise das situações litigiosas permite-nos identificar três áreas de conflito de interesse mais problemáticas do ponto de vista da compatibilização dos objectivos de serviço público com os mecanismos de privatização.

Uma primeira área refere-se à relação entre investigador e instituição. Um dos aspectos prende-se com os direitos e propriedade das invenções e a afectação dos *royalties* e das receitas da venda dos direitos de propriedade intelectual. O modelo seguido assenta numa partilha das receitas líquidas⁹ pelo inventor(s), departamento ou centro de investigação e universidade, segundo determinados critérios de ponderação. Estes variam de instituição para instituição¹⁰.

⁹ Por receitas líquidas entende-se a diferença entre receitas brutas e os custos relacionados com o patenteamento, protecção, preservação da patente e direitos de propriedade relacionados (cf. OTT, 1985).

¹⁰ No caso da Universidade da Califórnia, 35% da receitas líquidas geradas pela invenção pertencem ao inventor (s), 15% são destinadas ao centro de investigação/faculdade na qual se integra a actividade do inventor. O restante, não estando explícito a quem se destina, supõe-se que faz parte das receitas da universidade (cf. OTT, 1985). A Universidade de Newcastle upon Tyne's opta por um padrão diferente de

O modelo de repartição das receitas geradas pelo invento é objecto de negociação contratual, não apresentando em si um factor fundamental de conflito. Os problemas que lhe estão associados referem-se às alterações sobre a prática científica induzida pela remuneração de invenções. Alguns estudos apontam para a consolidação da prática de sigilo entre pares, por forma a garantir a apropriação dos direitos de propriedade (cf. L. Elliott e R. Cairney, 1998).

As alterações de comportamento entre pares surgem, assim, como uma consequência da assimilação pela comunidade académica, ou parte, de valores de natureza empresarial, de preocupações de apropriação de rendimentos materiais e financeiros historicamente subalternizados.

A segunda área está associada à alteração da função de utilidade do investigador e de estruturas da instituição académica em consequência da sua crescente ligação ao mundo e cultura empresarial. Um elemento capital neste processo é o aumento do financiamento empresarial da investigação académica ao qual tem correspondido um incremento da pressão para a transmissão dos direitos de propriedade e imposições de prazos de adiamento de publicações. Para os executivos das empresas o que está em causa é uma questão de bom senso e equilíbrio. Na opinião de R. Gruetzmacher, responsável pelo licenciamento de patentes da DuPont, uma atitude de inflexibilidade das universidades não traduz uma visão realista da questão:

If everyone had equal access to patent inventions, there will be no incentive to take a given invention and put in upwards of \$100-million to a \$1-billion to commercialize it. (...) Scientists can come up with all kinds of discoveries, but humanity will not benefit from them unless someone puts up the cash to reduce those inventions to a pill or a therapy.

Citado por P. Campbell, 1998: 1

O busílis do ponto de vista científico está em determinar os custos e os benefícios do compromisso inevitável num contrato de comercialização. Não existe evidência empírica nem metodologias de avaliação consistentes e robustas. Muitos dos argumentos a favor ou contra baseiam-se nas percepções dos intervenientes fortemente influenciada pela matriz de princípios quanto ao valor da autonomia da universidade na elaboração e execução da sua agenda científica.

distribuição dos rendimentos gerados; depois de deduzidos os custos legais, o inventor beneficia de imediato de uma retribuição de 5.000 libras. As receitas adicionais geradas até um montante de 200.000 libras são repartidas pelo inventor (50%), pelo departamento (25%) e Universidade (25%) (cf. J. Howells *et al*, 1998).

Convém sublinhar que a ocorrência de conflitos e sua intensidade varia com os domínios científicos em causa, atingindo claramente maior dimensão nos domínios da biotecnologia e das ciências da vida. Um outro factor que tende a exercer influência nos contornos e intensidade assumidos pelo conflito é a experiência e a proximidade de relacionamento com a esfera empresarial. Nestes casos, os investigadores, os centros de investigação e as faculdades mostram-se mais sensíveis aos argumentos das empresas, enquanto a universidade assume, tendencialmente, uma maior defesa dos princípios que regem a prática científica e que sustentam a sua integridade institucional (cf. E. Marshall, 1998 e G. Blumenstyk, 1998).

Finalmente, assiste-se a uma crescente visibilidade de uma área de conflito lactente, em resultado de uma maior monitorização por parte das agências públicas de financiamento da investigação académica em regular o grau de protecção e de sigilo, de modo a que o poder de distribuição do conhecimento, que constitui o fundamento das alterações institucionais, não seja negativamente afectado por práticas de excessiva protecção e sigilo (cf. P. Campbell, 1998). Pretende-se, assim, corrigir uma imagem cada vez mais presente na literatura de que a base de referência bibliográfica dos artigos são crescentemente as patentes, traduzindo a inversão do primado da normas científicas em que os artigos constituem as referências bibliográficas das patentes.

5. A Função Comercialização: questões institucionais e organizacionais

Emerge da literatura sobre papel e localização da função de comercialização de activos tecnológicos no quadro da arquitectura institucional da universidade duas questões fundamentais.

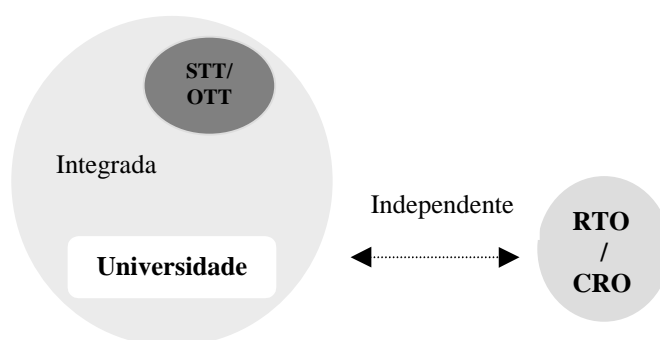
A primeira, centra-se na discussão do formato organizacional, sobre quem deve assegurar a responsabilidade do exercício da função comercialização e sua localização. No âmago desta polémica situa-se o problema da regulação da interferência dos interesses económicos na agenda de investigação académica.

A segunda, orienta a sua atenção para o exame comparativo das inovações institucionais que marcam a transformação da universidade induzida pela dinâmica de transferência tecnológica. Procura-se com esta aproximação identificar sinais do potencial de investigação, da importância estratégica da sua comercialização para a organização, da intensidade de envolvimento directo nos mercados tecnológicos e da capacidade de organização e de gestão dos direitos de propriedade intelectual.

A questão básica é se a universidade nas suas actividades de transferência tecnológica deve ou não estar envolvida directamente com o mercado ou se beneficia da intermediação de uma instituição independente.

A Figura 2 põe em evidência dois modelos que balizam as soluções organizacionais da transferência tecnológica através da gestão e comercialização de activos tecnológicos.

**Figura 2 – Universidade e comercialização de activos intelectuais:
modelos de transferência tecnológica**



Fonte: autor, com base em G. Matkin, 1999 e M. Schaettgen e R. Werp, 1996

O primeiro podemos designá-lo por *modelo independente* e o segundo por *modelo integrador*¹¹. A literatura teórica sublinha vantagens e desvantagens de cada modelo e a evidência empírica revela o peso relativo que cada um assume no movimento de crescente envolvimento das universidades na comercialização como vector de transferência tecnológica.

No caso do modelo independente, a organização da transferência tecnológica, representada na figura por dois dos formatos mais generalizados RTOs e CROs (*Research and Technology Organisation e Contract Research Organisation*)¹², desfruta

¹¹ Existe, contudo, outras soluções organizacionais que correspondem a situações intermédias entre estes dois modelos limite. Estas soluções organizacionais são marcadas por formas mais complexas de engenharia jurídica e financeira, que visam essencialmente viabilizar a eliminação dos custos gerados pelos constrangimentos burocráticos da governação universitária com um grau elevado de controle do processo por parte da universidade (cf. G. Matkin, 1999).

¹² As RTOs e CROs são organizações de suporte à inovação, *technology brokers*, que se enquadram no conceito mais abrangente de infraestruturas tecnológicas. As RTOs desenvolvem actividades predominantemente sectorial de apoio a utilizadores externos, as quais incluem mais de que uma das seguintes: investigação aplicada; certificação, testes, normalização e metrologia e informação, consultoria e formação. As CROs têm uma natureza horizontal. Prosseguem a identificação e o desenvolvimento de tecnologias genéricas, a transferência intersectorial de tecnologia e a procura de soluções tecnológicas

de uma independência formal e material da universidade. O que significa que a organização tem plenos poderes na concepção da sua estratégia institucional, do modelo organizacional e no controle da sua base tecnológica, não estando apenas dependente do desempenho de investigação das universidades e dos seus investigadores. Do ponto de vista da comercialização e da gestão da procura tecnológica, o poder de iniciativa e condução das relações com os clientes depende também unicamente da organização.

Das vantagens apontadas a mais salientada relaciona-se com a autonomia da universidade face ao mercado. Mas, outras são também referidas: custos de escala, eficiência administrativa e gestão de um *portfolio* de tecnologias e de clientes de largo espectro. O último aspecto possibilita, por exemplo, um maior apoio a empresas de pequena dimensão existentes, que tendencialmente exigem um elevado consumo de tempo e de recursos,. Os efeitos de aprendizagem adquiridos neste domínio mostram-se relevantes na transferência de tecnologia para utilizadores com capacidade de acumulação interna muito limitada (cf. M. Schaettgen e R. Werp, 1996 e G. Mordchelles-Regnier, 1994).

O facto de ser independente não significa a inexistência de um estreito relacionamento com organizações de investigação, nomeadamente universidades. Frequentemente os investigadores são convidados a participar nas diferentes actividades de investigação. Este relacionamento, nos casos das RTO e CRO criadas como instrumento de distribuição do conhecimento e de transferência tecnológica, poderá assumir vínculos institucionais formais, enquadrados no âmbito da política científica e tecnológica nacional (cf. M. Schaettgen e R. Werp, 1996).

Exemplos conhecidos e com projecção internacional são, entre outros, *Centre National de Recherche Scientifique* (CNRS), *Max-Planck Society* e *Fraunhofer Society*. O caso do *Fraunhofer Society* é bastante ilustrativo. A organização consiste basicamente numa arquitectura singular de colaboração entre universidades, empresas e governo. É constituída por 59 institutos de investigação especializados em diferentes domínios científico e tecnológico e localizados em todos os estados da República

com base em diferentes fontes que respondam às necessidades de inovação de diferentes segmentos de procura tecnológica (G. Mordchelles-Regnier, 1994). Nas últimas duas décadas houve um crescimento exponencial deste tipo de estruturas como instrumento de modernização e reforço competitivo do tecido industrial, tendo como alvo preferencial as PME. Exemplos deste tipo de estruturas são as Agricultural Extension Centers, Manufacturing Technology Centers, Regional Technology Transfer Centers (Estados Unidos), Fraunhofer Society (Alemanha), Centre National de Recherche Scientifique (França) e Regional Technology Advisory Centres (Reino Unido) (cf. European Commission, 1995 e 1994). Sobre o caso português ver F. Veloso (1998) e M. Godinho *et al* (1997)

Federal Alemã. Adicionalmente está envolvida num forte e agressivo processo de internacionalização: 8 institutos nos Estados Unidos, junto de universidades prestigiadas como o MIT, e três na Ásia: Malásia, Singapura e China.

Toda esta estrutura constitui uma rede que permite a capitalização de externalidades científicas e tecnológicas, através da interacção entre os membros da organização, e economias de escala pela concentração de recursos. Organizando a sua actividade com base numa filosofia de descentralização, opera, contudo, como uma única organização com objectivos, normas e procedimentos contratuais uniformizados. As fontes de financiamento da organização são: contratos governamentais (30%), contratos empresariais (30%), fundos de financiamento público (30%: federais - 90% - e estaduais - 10%) e outras fontes; licenciamento de patentes, etc. (10%) (cf. D. Mitchell, 1998).

Constituindo modelos com proeminência em alguns países, não significa, contudo, a inexistência de experiências em que as universidades assumem o controle da valorização económica dos seus activos tecnológicos, através da integração dos mecanismos de comercialização e transferência tecnológica no âmago da estrutura institucional e de governação da universidade.

O modelo integrador foi a opção seguida pelas mais de duas centenas de universidades filiadas na AUTM e corresponde à trajectória dominante no Reino Unido. A criação de STT, tem crescido exponencialmente, indiciando uma maior preocupação com a complexidade dos problemas inerentes à gestão de patentes e comercialização de activos tecnológicos (cf. e.g. M. Schaettgen e R. Werp, 1996).

Todavia, este processo não traduz que todas as iniciativas no género correspondam a uma atribuição à transferência tecnológica de uma importância estratégica similar às missões de ensino e investigação. No entanto, a análise histórica revela que estamos perante um processo dinâmico e que o sucesso de tais iniciativas conduzem a um reforço dos objectivos destas actividades no processo de decisão estratégica da universidade, consequentemente à sua plena integração no quadro das missões da universidade.

O papel das alterações do quadro institucional, dos mecanismos de financiamento da política pública e dos instrumentos de incentivo à comercialização dos resultados da investigação revelar-se-ão de importância vital na reorientação estratégica de muitas universidades neste domínio. Aliás, é esperada uma evolução idêntica à

ocorrida após a implementação do Bayh-Dole Act em 1980 (cf. AUTM, 2000; B. Clark, 1998 e H. Vithlani, s/d)

6. A Função Comercialização: elementos críticos

Um dos argumentos basilares que questionam os benefícios da comercialização dos activos intelectuais reside no aumento dos custos de transacção associados a toda a logística física e humana necessária à sua implementação bem sucedida.

Verifica-se, com efeito, significativas diferenças nos recursos afectados às actividades de transferência tecnológica, bem como diferentes concepções quanto à organização e gestão destas actividades. A criação de STT, ou no conceito mais comumente utilizado de *Industrial Liaison Offices*, não deve ser imediatamente entendido como a existência de capacidade de promoção efectiva de transferência tecnológica. Trata-se de um primeiro passo, importante sem dúvida, mas que poderá apenas indiciar a existência de sensibilidade, de uma reorientação de estratégia institucional ou, numa situação menos desejável, de uma iniciativa motivada por uma “onda”, a *fashion response* (cf. e.g. L. Tsipouri, 1996 e M. Luger, 1996)

A evidência empírica revela que este primeiro passo faz parte de uma longa trajetória e processo de aprendizagem fortemente condicionando por uma multiplicidade de factores, entre os quais pelo facto da grande maioria das universidades não terem sido concebidas para o exercício das competências estratégica, operacional e financeira requerido pelas actividades de comercialização de patentes académicas.

L. Mejia (1998) classifica estas estruturas em três categorias: jurídica, administrativa e orientada para o mercado. A primeira é composta fundamentalmente por um corpo de especialistas em direito relacionado com a comercialização de direitos de propriedade intelectual, sem qualquer experiência no domínio tecnológico, da gestão e de mercados. O registo de patentes, a negociação do seu licenciamento e a monitorização da sua utilização delimitam o universo de actividades. A segunda caracteriza-se por adicionar às actividades de gestão de patentes a negociação de contratos de investigação. A formação dos recursos humanos é de perfil similar ao anterior. Finalmente, as estruturas orientadas para o mercado desenvolvem políticas de marketing agressivas e selectivas e apoiam-se numa corpo relativamente amplo e profissionalizado de técnicos com experiência tecnológica, de gestão e de mercado (cf. e.g. CIE, 1999 e OTT, 1997_a e 1997_b).

M. Schaettgen e R. Werp (1996) procedem a uma análise mais fina e das condições de sucesso na gestão e comercialização de patentes. Para os autores existem factores com elevado poder explicativo do desempenho económico e social de tais estruturas. Os autores referem-se à profissionalização e qualificação técnica dos recursos humanos, à composição do *portfolio* de tecnologias e de serviços, abordagem do mercado, criação e gestão de capital relacional e à dimensão temporal do apoio financeiro.

O quadro 1 constitui uma síntese dos argumentos defendidos por L. Mejia (1998), M. Schaettgen e R. Werp (1996) e H. Wiesendanger (2000).

O que nos parece importante reter é que a gestão da comercialização de activos tecnológicos é uma actividade que requer o domínio de competências complexas e se encontra sujeita a leis económicas, nomeadamente economias de escala e de gama. As barreiras à entrada neste segmento de actividades são elevadas em resultado da capacidade de proceder às inovações institucionais e organizacionais requeridas, de múltiplos e contextualizados factores, bem como de um complexo e persistente processo de aprendizagem interactiva.

Um outro aspecto fundamental da complexidade desta nova função da universidade é que a preocupação não é orientada para a mobilização pura e simples de compradores de patentes, mas para o seu licenciamento selectivo, muitas vezes com opção de compra. Trata-se de um elemento capital para caracterizar a natureza desta função. A preocupação é proceder a contratos de licenciamento que reünam as condições para o pleno desenvolvimento de todo o potencial das tecnologias licenciadas.

O sucesso dos contratos de licenciamento são fundamentais para a prestígio da instituição e para a requalificação tecnológica da base socio-produtiva. Isto obriga a uma selecção criteriosa do cliente, o que implica um acompanhamento permanente e capital de confiança, cuja criação e acumulação exige elevado consumo de tempo.

A definição de uma estratégia articulada de investigação, de produção tecnológica e de mercado e a profissionalização das actividades de transferência tecnológica parecem constituir os elementos críticos para a gestão dos recursos adicionais como o financiamento e o capital relacional de modo a obter, a longo prazo, níveis de desempenho com elevado retorno em termos de competências científicas e tecnológicas e de promoção económica e bem-estar social.

**Quadro 1 - Elementos críticos no licenciamento de
activos tecnológicos pela universidade**

<p>Qualificação técnica dos recursos humanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elevada complexidade na gestão requer recursos humanos altamente qualificados com formação tecnológica e experiência empresarial e na área das relações universidade-empresa-governo; - Competências exigidas: Poder de iniciativa e liderança Análise prospectiva da mudança tecnológica e da evolução de mercados; Capacidade de adaptação da oferta tecnológica à evolução da procura; Fidelização de novos clientes; Concepção e coordenação de projectos em rede; e Gestão do capital relacional aos diferentes níveis, nomeadamente internacional;
<p>Composição do <i>portfolio</i> de tecnologias e de serviços</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estratégia de longo prazo, implementada com pequenos mas consistentes avanços (<i>step by step</i>); - Criação de um <i>portfolio</i> variado de serviços de transferência tecnológica altamente relacionados; - Serviços com capacidade para contribuir para a solução de diferentes tipos de problemas; - Uma estrutura de preços não desincentivadora; - Conhecimento dos diferentes segmentos da procura tecnológica; e - Criação de portas de entrada (<i>entry gates</i>) na universidade que facilite a acessibilidade e o contacto entre investigadores e utilizadores de conhecimento.
<p>Abordagem do mercado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uma política agressiva de marketing: <ol style="list-style-type: none"> 1. Criação de uma reputação e imagem positiva; 2. Gestão selectiva dos diferentes segmentos da procura; 3. Uma abordagem da procura de acordo com o conhecimento do potencial dos clientes em assimilar e desenvolver novas oportunidades tecnológicas; e 4. Disponibilização de equipamentos e serviços e promoção de eventos, por forma a criar capital de confiança susceptível de gerar retornos de longo prazo.
<p>Apoio financeiro sustentado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apoio financeiro público de longo prazo, capaz de contribuir para a criação de condições de sustentabilidade; e - O apoio financeiro sendo necessário não é uma condição suficiente. O retorno do investimento depende significativamente das mudanças institucionais e das políticas implementadas pela universidade no fomento dos mecanismos de transferência tecnológica.

Fonte: autor, baseado em H. Wiesendanger (2000); L. Mejia (1998) e M. Schaettgen e R. Werp (1996)

7. Considerações Finais

A questão da comercialização de activos intelectuais pela universidade constitui do ponto de vista teórico um facto sujeito a elevada controvérsia. Em parte ela é justificada pelo insuficiente desenvolvimento teórico do problema dos direitos de propriedade intelectual. Do ponto de vista da análise económica, uma análise custo-benefício das novas tendências predominantes no processo de transferência tecnológica decerto permitiria uma maior clarificação quanto ao reforço dos mecanismos de apropriabilidade e os seus efeitos sobre a taxa de retorno social.

O ponto de partida é de que existe uma relação negativa entre as duas variáveis. Tentamos demonstrar que este raciocínio linear é redutor e pouco contribui para a clarificação do problema, pois parece existir fundamentos que justificam o uso da protecção dos direitos de propriedade por parte das universidades.

O problema consiste fundamentalmente no grau e na consideração de factores como domínio científico e tecnológico, estágio de desenvolvimento da tecnologia, potencialidades que esta apresenta quanto a linhas de desenvolvimento e dimensão das empresas, entre outros.

Adicionalmente, assume cada vez mais visibilidade os efeitos colaterais expressos em situações de imposição/aceitação de sigilo, adiamento de prazos de publicação o predomínio de patentes em regime de exclusão que poderão desvirtuar os objectivos que levaram à atribuição às universidades dos direitos de propriedade intelectual. Os efeitos do financiamento empresarial da investigação exigem uma maior monitorização.

A capacidade de regulação de conflitos de interesse é capital para que a universidade não se transforme num laboratório industrial nem retome a situações de insularização. Mas, para além da regulação de conflitos de interesse as questões organizacionais e as relacionadas com o exercício da função comercialização apresentam-se como elementos críticos na valorização dos benefícios sociais acrescidos que parecem resultar da atribuição de um grau de protecção limitado.

Referências Bibliográficas

Arrow, Kenneth, 1962. "Economic welfare and the allocation of resources for invention", in *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, NBER, Princeton University Press: 609-625.

AUTM, 2000. *AUTM Licencing Survey, FY 1999 Survey Summary*, <http://www.autm.net/surveys/99/survey99A.pdf>

AUTM, 1999. *FY 98 Association of University Technology Managers Survey*, <http://www.autm.net/publications/survey/1998/pr98finalweb.pdf>

Blumenstyk, Goldie. 1998. "Conflict-of-Interest Fears Rise as Universities Chase Industry Support", *Money / Management*, May 22, <http://chronicle.com/data/articles.dir/art-44.dir/issue-37.dir/37a00101.htm>

Brooks, Harvey, 1996. "The evolution of U.S. science policy", in Smith, B. L. R. e Barfield; C. E. (eds), *Technology, R&D, and the Economy*, Brookings, Washington, D.C.: 15-48.

Campbell, Paulette, 1998. "Pacts between universities and companies worry federal officials", *Government & Politics*, May 15, <http://chronicle.com/data/articles.dir/art-44.dir/issue-36.dir/36a03702.htm>

CIE, 1999. *CIE Annual Report Fiscal Year 1997/98*, Columbia University, Columbia Innovation Enterprise, <http://www.cc.columbia.edu/cu/cie/ar9798.html>

Clark, Burton, 1998. *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformations*, IAU Press, Pergamon.

Comissão Europeia, 1996. *Primeiro Plano de Acção para a Inovação na Europa. A Inovação ao Serviço do Crescimento e do Emprego*, Bruxelas, EC.

Edquist, Charles and **Hommen**, Leif, 1997. "Government technology procurement and innovation theory", *Innovation Systems and European Integration*, (ISE), http://www.oecd.org/dsti/sti/s_t/inte/nis/memberonly/pdf.

Elliott, Lee e **Cairney**, Richard, 1998. *Whose Drum are you Marching to?*, <http://www.ualberta.ca/~publicas/folio/9899/09.18/03.HTM>

Etzkowitz, Henry e **Leydesdorff**, Loet, 1998. *A Triple Helix of University-Industry-Government Relations. The Future Location of Research?*, New York, Science Policy Institute, State University of New York.

Etzkowitz, Henry, **Webster**, Andrew e **Healey**, Peter, 1998. "Introduction", in H. Etzkowitz, A. Webster e P. Healey (eds.), *Capitalizing Knowledge: The Growth of Academic-Industry Relations*, Albany, State University of New York Press: 1-17.

European Commission, 2000_a. *Towards an European Research Area*, Brussels, COM(2000)06, EC

European Commission, 2000_b. *Innovation in a Knowledge-Driven Economy*, Brussels, COM(2000)567final, EC

European Commission, 2000_c. "Innovation & IPR", *European Trend Chart on Innovation. Thematic Trend Report*, Brussels, EC

European Commission, 2000_d. *Project Promoting the Use and Exploitation of Intellectual Property Rights in European Higher Education (NEICO)*, <http://www.euroconsult.uni-bonn.de/innovation/neico>

European Commission, 1999. Fifth Research Framework Programme, Luxembourg, EC.

European Commission, 1997_a. *Second European Report on S&T Indicators*, Luxembourg, EC.

European Commission, 1997_b. *University Spin-Off Development (UNISPIN)*, <http://unict.it/unispin/enghome.html#desc>

European Commission, 1995_a. *Green Paper on Innovation*, DG XIII, Luxemburg, E.C.

European Commission, 1995_b. *Technology Brokers in Europe. Country Reports*, Luxembourg, DG XIII/D, EIMS Publication n° 10, Vol. 2, EC.

- European Commission**, 1994. *The Future of Research and Technology Organisations in Europe*, Luxembourg, EC.
- Foray**, Dominique, 1997. "Generation and distribution of technological knowledge: incentives, norms and institutions", in C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*, London, Cassell Publishers: 64-85.
- Godinho**, Mira, **Selada**, Catarina e **Vedovello**, Conceição, 1997. "Portuguese technological infrastructure: A system in rapide growth but in need of coherence", in *International Conference on Technology Policy and Less Development Research and Development Systems in Europe*, Seville, 17-18 October, INTECH.
- Hiks**, Diana e **Katz**, J. Sylvan, 1997. "The British Industrial Research System", *SPRU Electronic Working Papers Series*, University of Sussex, Brighton, <http://www.sussex.ac.uk/spru>
- Howells**, Jeremy, **Nedeva**, Maria e **Georghion**, Luke, 1998. *Industry-Academic Links in the UK*, REST, University of Manchester, HEFCE.
- Jamison**, Douglas e **Jansen**, Christina, 2000. "Technology transfer and economic growth", *The Journal of the Association of University Technology Managers*, Vol. XII: 23-46.
- Luger**, Michael, 1996. "The appropriateness of STPs models for regions with different economic development capacities and needs:" in G. Gaetano and H. Logue (eds), *RTD Potential in the Mezzogiorno of Italy: The Role of Science Parks in a European Perspective*, Brussels: European Commission, DG XII: 87-101.
- Malerba**, Franco, 1997. "Public policy and industrial dynamics: An evolutionary perspective", *Innovation Systems and European Integration (ISE)*, http://www.oecd.org/dsti/sti/s_t/inte/nis/memberonly/pdf.
- Marshal**, Eliot, 1997. "Science and commerce: secretiveness found widespread in life sciences", *Science*, 276 (5312): 523-525.
- Matkin**, Gary, 1999. "Spinning off in the U. S.", in *OECD Workshop on Research-based Spin-offs*, Paris, TIP, http://www.oecd.org/dsti/sti/s_t/inte/act/matkin.ppt
- Mazzoleni**, Roberto e **Nelson**, Richard, 1998. "The benefits and costs of strong protection: a contribution to the current debate", *Research Policy*, 27 (3): 273-284.
- Mejia**, Luis, 1998. "A brief look at a market-driven approach to university technology transfer: one model for rapidly changing global economy", *Technological Forecasting and Social Change*, 57: 233-235
- Mitchell**, Duff, 1998. *The Fraunhoffer Society: A Unique German Contract Research Organization Comes to American*, Washington DC, U.S. Department of Commerce, Office of technology Policy.
- Mordchelles-Regnier**, G., 1994. "Competition or collaboration between RTOs and CROs", in European Commission, *The Future of Research and Technology Organisations in Europe*, Luxembourg, EC: 219-232.
- Mowery**, David, **Nelson**, Richard, **Sampat**, Bhaven e **Ziedonis**, Arvids, 2001. "The growth of patenting and licencing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980", *Research Policy*, 30(1): 99-119.
- Mustar**, Philippe, 1999. "Rapporteur. Monitoring an benchmarking the success of spin-off policies", in *OECD Workshop on Research-based Spin-offs*, Paris, TIP, http://www.oecd.org/dsti/sti/s_t/inte/act/mustar.ppt
- National Science Board**, 1998. *Science and Engineering Indicators*, Arlington, VA, National Science Foundation.
- Nelsen**, Lita, 1998. "The rise of intellectual property protection in the American university", <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/279/5356/1460>
- Nelson**, Richard, 1959. "The simple economics of basic science research", *Journal of Political Economy*, 67: 297-306.
- OTT**, 1998. *The Bayh-Dole Act. A Guide to the Law and Implementing Regulations*, University of California, Office of TechnologyTransfer, <http://www.ucop.edu/ott/bayh.html>

- OTT**, 1997_a. *UC Patent Policy*, University of California, Office of Technology Transfer, <http://www.ucop.edu/ott/patentpolicy/patentpo.html>
- OTT**, 1997_b. *UC Technology Transfer Program*, University of California, Office of Technology Transfer, <http://www.ucop.edu/ott/ttprog.html>
- OTT**, 1989. *Guidelines on University-Industry Relations*, Office of Technology Transfer, <http://www.ucop.edu/ott/unindrel.html>
- OTT**, 1985. *University of California Patent Policy*, Office of Technology Transfer, <http://www.ucop.edu/ott/patentpolicy/patentp1.htm>
- Pressman**, Lori e **Kaiser**, Don, 2000. "Measuring product development outcomes of patent licencing at M.I.T.", *American Association for Advanced of Science Annual Meeting*, Washington DC, February, <http://web.mit.edu/tlo/www/presentations.html>
- Salter**, Ammon e **Martin**, Ben, 1999. "The economics benefits of publicly funded basic research: a critical review", *SPRU, Electronic Working Papers Series*, Paper nº 34, University of Sussex, Brighton, <http://www.sussex.ac.uk/spru/>
- Schaetgen**, Martin. e **Werp**, Rudiger., 1996. *Good Practice In the Transfer of University Technology to Industry*, Luxembourg, European Commission, DG XIII/D, EIMS Project nº 94/122, Publication nº 26, Vols. 1, 2 e 3
- Serverson**, James, 2000. "Gene patents and other genomic inventions", Hearing Testimony, House Committee on the Judiciary, *The Journal of the Association of University Technology Managers*, Vol. XII: 1-7.
- Smith**, Keith, 1997. "Systems approaches to innovation: Some policy issues", *Innovation Systems and European Integration (ISE)*, http://www.oecd.org/dsti/sti/s_t/inte/nis/memberonly/pdf.
- Stephan**, Paula, 1996. "The economics of science", *Journal of Economic Literature*, Vol. XXXIV, September: 1199-1235.
- Thursby**, Jerry e **Thursby**, Marie, 2000. "Industry perspectives on licensing university technologies: sources and problems", *The Journal of the Association of University Technology Managers*, Vol. XII: 9-22.
- Tsipouri**, Lena, 1996. "Experiences from science parks in the less favoured regions of Europe." In *RTD Potential in the Mezzogiorno of Italy: The Role of Science Parks in a European Perspective*, in G. Gaetano and H. Logue (eds.), Brussels, European Commission, DG XII: 61-67.
- UT**, 1999. "The regional impact of the University of Twente", http://utwente.nl/tupress/university/body_university_info.html
- Veloso**, Francisco, 1998. "Infraestruturas tecnológicas: para além da interface universidade-indústria", in P. Conceição, D. Durão, M. Heitor and F. Santos (eds.), *Novas Ideias para a Universidade*, Lisboa, IST Press: 175-180.
- Vithlani**, Hema, s/d. *The UK Innovation System*, Department of Trade and Industry, UK, http://www.oecd.org/dsti/sti/s_t/inte/nis/memberonly/REPORTS2.HTM
- Wiesendanger**, Hans, 2000. "A history of OTL: overview", <http://otl.stanford.edu/about/resources/history.html>